

2007년 2월
석사학위논문

성견에서 하악골 수평골신장술 후
임플란트 지연 식립시
조직형태계측학적 평가

조 선 대 학 교 대 학 원
치 의 학 과
선 주 림

성견에서 하악골 수평골신장술 후
임플란트 지연 식립시
조직형태계측학적 평가

Histomorphometric Analysis at Delayed Implantation
after Horizontal Distraction Osteogenesis of Mandible
in Dogs

2006년 11월 일

조선대학교대학원
치 의 학 과
선 주 립

성견에서 하악골 수평골신장술 후
임플란트 지연 식립시
조직형태계측학적 평가

지도교수 김 수 관

이 논문을 치의학 석사학위신청 논문으로 제출함.

2006년 11월 일

조 선 대 학 교 대 학 원
치 의 학 과
선 주 림

선주림의 석사학위논문을 인준함

위원장	조선대학교	교수	박주철	인
위원	조선대학교	교수	임성철	인
위원	조선대학교	교수	김수관	인

2006년 11월 일

조선대학교 대학원

Contents

표 목 차-----	ii
도 목 차-----	iii
ABSTRACTS-----	iv
I. 서 론 -----	1
II. 실험 재료 및 실험 방법-----	2
1. 실험 재료-----	2
2. 실험 방법-----	2
3. 실험 평가-----	4
III. 실험 결과-----	5
1. 임상적 결과-----	5
2. 조직형태측정학적 결과-----	5
IV. 총괄 및 고찰-----	6
V. 결 론 -----	8
VI. 참고문헌-----	9
VII. 사진부도설명-----	11

Contents of Tables

Table 1. Schedule for distraction-----	2
Table 2. Results of bone to metal contact rate-----	5

Contents of Figures

Fig. 1. Neoimplant-----	13
Fig. 2. Horizontal alveolar distraction device-----	13
Fig. 3. Tissue cutter-----	13
Fig. 4. Anesthetic agents-----	13
Fig. 5. Intra-oral view after extraction-----	13
Fig. 6. Incision-----	13
Fig. 7. Osteotome-----	14
Fig. 8. Application of device-----	14
Fig. 9. Stitch out before and after-----	14
Fig. 10. Post operative radiographic view-----	14
Fig. 11. Radiographic view after distraction-----	14
Fig. 12. Intra-oral view before distraction device removal-----	15
Fig. 13. Implant fixation after distraction device removal-----	15
Fig. 14. Radiographic view after implant fixation--	15
Fig. 15. Histomorphometric analysis-----	15
Fig. 16. Photomicrograph of control control group at 4 weeks(X 15, X 40).-----	15
Fig. 17. Experimental group histology.(X 15, X 40)-	16

ABSTRACT

Histomorphometric Analysis at Delayed Implantation after Horizontal Distraction Osteogenesis of Mandible in Dogs

Ju-Rim Sun, D.D.S

Advisor : Prof. Su-Gwan Kim, D.D.S., Ph.D.

Department of Dentistry,

Graduate School of Chosun University

Purpose : This study was aimed to evaluate osseointegration at implantation after consolidation in the distracted narrow alveolar bone.

Materials and Methods : Three adult mongrel dogs, weighting about 9-10kg, were used in this study. The lower premolars were extracted and horizontal distraction was performed using distraction device after 8 weeks. 8 weeks after distraction, screw-type implants is installed. The dogs are sacrificed after 4 weeks.

Results : Direct bone contact is achieved and there were no significant difference between control group and experimental group at implantation area after 4 weeks.

Conclusion : Implantation after horizontal distraction in narrow alveolar ridge is useful technique.

I. 서론

치조능의 위축은 치주질환, 외상, 그리고 발육성 장애와 같은 다양한 이유로 생긴다. 치아상실 후 골흡수는 치조골의 순측으로 먼저 흡수되는 어떤 특정 형태를 보여왔으며 우선 폭의 감소를 보이며 나중에 높이의 감소를 보였다^{1,2} 이러한 불충분한 치조골폭은 임플란트의 성공적인 식립을 방해하며 골내 임플란트로 구강재건을 성공적으로 이루는데 주요 문제가 되어 왔다. 최근 협설측으로 감소된 치조골에 골이식술(bone transplantation)³, 골재생술(guided bone regeneration)⁴, 골분할술(bone splitting technique)⁵, 골확대술(bone spreading technique)⁶이 임플란트 식립에 같이 이용되었다. 각각의 술식은 공여부의 유병율, 차단막의 감염, 또는 연조직의 부족과 같은 단점이 보고되었다.

최근 몇년동안 골신장술(distraction osteogenesis)는 임플란트가 식립되기엔 불충분한 치조골에 수직적으로 치조능을 증강시키기 위해 임상에서 적용되었다⁷. 이 술식은 골이식술 없이 골량을 증가시키고 또한 동시에 연조직도 형성되는 장점을 가지고 있다. 그러나 좀더 굵은 직경을 가진 임플란트를 가능케 하는 수평골신장술은 덜 주목 받아왔다. 최근 수평골신장술 시스템은 titanium meshplate와 distraction screw를 이용하여 발달되어 왔으나 아직 수평 방향으로의 골신장술 방식은 보고된 것이 드물며 또한 아직 정립되지 않았다⁸.

이에 본 연구의 목적은 신연장치를 이용한 치조골의 수평골신장술을 평가하고 경화기 후 신장된 부위에 식립된 임플란트의 골유착을 분석하는 데 있다.

II. 실험 재료 및 방법

1. 실험 재료

1) 실험 동물

생후 12개월된 체중 10kg 내외의 잡종성견 3마리를 대상으로 하였다. 모두 동일 조건하에 사육되었고 암수 구별은 없었으며, 건강상태는 모두 양호하였다.

2) 임플란트

길이 10mm, 직경 3.75mm의 SLA surface neoimplant(NEO Biotech Co, Seoul Korea)를 사용하였다(Fig. 1.).

3) 신장기

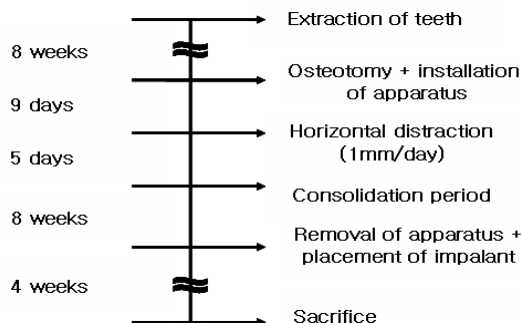
본 교실에서 제작한 Alveo-Wider[®]은 0.3mm-wide titanium meshplate와 2mm x 12mm titanium distraction screw로 구성된 새로운 수평골신장기이다(Fig. 2.).

4) 실험 기구

골신장 및 임플란트 식립 후 임상적 관찰을 위해 방사선 사진을 이용하였으며, 희생 후 매몰한 조직을 조직절편을 만들어 현미경으로 관찰하였다(Fig. 3.).

2. 실험 방법

Table 1. Schedule for distraction



1) 마취

Xylazine(Rompun[®], Bayer Vetchem-Korea Co.)과 Ketamine(Ketara[®], 유한양행)

2cc를 각각의 대퇴부에 근주로 전신마취시킨 후 식립 부위의 출혈 및 동통 방지를 위해 2% lidocaine을 이용해 침윤마취하였다(Fig. 4.).

2) 발치

각각의 성견에서 하악 제1, 2, 3, 4 소구치와 제 1대구치를 발치하였고, 발치후 흡수성 봉합사를 이용해 봉합하였으며 8주의 치유기간을 부여하였다. 모든 군은 발치와 하악골신장술 및 임플란트 매식 후 술 후 감염을 방지하기 위하여 gentamycin을 3일간 2cc 씩 근주하였다(Fig. 5.).

3) 신장기 부착

통상적인 split crest에 준하여 치조정 절개를 시행하였다. 유리는 협측의 점막골과 피판을 전층으로 골절단에 충분한 범위로 시행하였다. 얇은 micro형 bone saw를 사용하여 치조정을 협측과 설측의 2부분으로 나눈다. 그 후 협측 피질골에 대해 아래 위로 골 절단을 시행하였다. 협측 기저부의 피질골에 수평골 절단술을 추가하였다. 깊이는 피질골 만큼으로 하고 해면골은 그대로 보존해 주었다. 그 후 골을 절단한 상자 모양의 골절편(transport segment)을 맞춘 형태로 mesh plate를 자른다. 설측골을 보호하면서 골절편 중앙의 치조정에서 distraction screw용으로 직경 2mm의 드릴링을 시행하여 수평 치조골 신장기의 임시 고정을 시행하였다. 그 후 좌측과 우측에 mesh plate를 screw를 사용하여 고정하였다. 얇은 골만을 사용하여 골 절단 부분을 불완전하게 골절단시켰다. 단 완전 골절시키지 않았다.

수평 치조골 신장기의 동작을 확인하기 위해 시험 신장을 시행하여 문제가 없으면 distraction screw를 원래 위치로 되돌려 놓았다. 적절한 위치에 협측의 점막골막면에 구멍을 뚫어 rod 부위를 관통시킨 후 창상을 봉합하였다(Figs. 6.-9.).

4) 골신장

9일 정도 창상의 치유를 기다려 1일 2회전(1회전당 0.5mm, 아침 저녁), 신장을 개시한다. 신장의 확인은 교합 방사선 사진 등으로 시행하였다. 신장 종료 후 모든 경우에 있어서 술후 8주 경화시간을 부여하였다(Figs. 10., 11.).

5) 골신장기 제거 및 임플란트 식립

술후 8주에 수평골 신장기의 제거를 시행 후 동시에 임플란트 식립을 시행하였다. 임플란트는 신장된 부위에 3개(experimental group) 양쪽 정상 골조직에 1개(control group)씩 식립하였다.

각각 임상적 관찰을 위해 식립직후 치근단 방사선사진을 촬영하였다(Figs. 12.-14.).

6) 희생

식립 4주후 모든 동물은 희생하였으며 조직편을 채취하기 위해 식립된 하악골을 절제하였다.

3. 실험 평가

1) 임상적 평가

임상적 결과는 Zablosky(1980)¹⁸의 방법을 사용하였다. 그 기준은 1) 임플란트 안정성 유지, 2) 방사선학적 골높이의 적절한 유지, 3) 감염소견이 없는 상태이다.

2) 조직형태측정학적 평가

임플란트 식립 후 4 주뒤 골절편, 신장 부위, 임플란트 부위의 골을 관찰했다. 임플란트 시편은 즉시 70% alcohol에 6일간 고정하였으며 알코올 세척을 통해 탈수시킨 후 glycolmetacrylate resin(spurr low-viscosity embedding media, Polyscience, Earrington, PPA, USA)에 포매하였다. 중합시킨 시편을 high-precision diamond disc(Low speed diamond wheel saw 650, SBT, San clemente, CA, USA)를 사용하여 임플란트 장축 방향으로 200um 두께로 절단후 최종적으로 lapping and polishing machine(OMNILAP 2000, SBT, Sanclemente, CA, USA)을 사용하여 30um두께로 연마하였다.

각 임플란트당 1개의 슬라이드를 제작하여 Villanueva osteochrome bone stain(San clemente, CA, USA)을 시행후 광학현미경(Olympus BX50, Tokyo, JAPAN)으로 관찰하였다.

조직형태측정학적 평가는 임플란트 나사선내의 신생골의 충전율을 조사하였다(Fig. 15., 신생골 충전율 = 신생골 형성 면적 / thread 밖 공간넓이 × 100 %).

결과는 계산된 결과를 토대로 통계학적으로 분석하였다.

3) 통계학적 분석

조직표본으로 임플란트와 골의 충전율이 측정되었고 student t-test로 통계학적인 분석을 시행하였으며 P<0.05를 통계학적으로 유의성이 있다고 평가하였다.

III. 실험 결과

1. 임상적 결과

총 15개의 임플란트는 희생시 동요도가 없었으며 방사선학적으로 현저한 골파괴를 보이지 않았다. 대조군과 실험군에서 100%의 성공률을 보였다.

2. 조직형태계측학적 결과

실험군과 대조군에서 4주후의 신생골 충전률, 표준편차, 그리고 유의확률을 피질골과 해면골로 분류하여 측정하였다. 결과는 Table 2과 같았다.

Table 2. Results of bone to metal contact rate(100%)

	Cortical bone	Spongy bone
Experimental group	56.28±28.93	33.35±17.44
Control group	76.73±8.22	19.33±10.35
p-value	0.12	0.10

* statistically significant difference P<0.05.

실험결과 대조군과 실험군의 비교에서 통계학적으로 유의성이 없었으며, 조직학적으로 정상골 조직과 신장부위의 골조직 형태는 차이가 없었다. 또한 새로 형성된 골이 임플란트 인접 부위에서 관찰되었으며 골절편은 관찰되지 않았다. 조직형태계측학적 결과를 볼 때 실험군과 대조군은 유사함을 보이는 것을 알수 있었다. 모두에 있어 어느 정도 골유착을 관찰할 수 있었으며 실험군과 대조군에서 유사한 골접촉률과 골형성을, 골충전율을 보였다(Figs. 16., 17.).

IV. 총괄 및 고찰

임플란트 식립시 일반적인 문제는 치조능이 너무 좁고 그 결과 충분한 직경의 임플란트를 식립할 수 없다는 것이다. 결국 치조골 증대술(ridge augmentation)은 위축되고 좁은 치조골 부위에 기능적, 심미적 임플란트 지지 수복물을 위해서 요구된다. 최근까지 이 문제는 감소된 치조골에 골이식술(bone transplantation)³, 골재생술(guided bone regeneration)⁴, 그리고 골분할술(bone splitting technique)⁵과 골확대술(bone spreading technique)⁶이 임플란트 식립에 같이 이용되었다. 그러나 이러한 시술들은 외과적 뼈의 개재와 채취의 필요, 예후가 불확실한 골흡수, 그리고 연조직 부족이 발생하였으며 감염과 창상 열개의 위험성이 증가했다^{10,11}.

최근 골신장술은 치조골증대술에 이용되어왔다^{7,12,13}. 골이식 또는 골재생술보다 골신장술의 장점은 공여부의 불필요 그리고 동시에 주위 연조직의 신장을 포함한다. 몇몇 수직적 골신장술 장치가 보고되어 왔고 지금 수직적 골신장술은 실행될 수 있는 치료 모델로 인식되고 있다.^{7,12,13} 그러나 지금까지 수평골신장술 장치에 대한 보고는 거의 없었고 수평골신장술의 표준적인 방법 역시 아직 자리잡지 않았다.

본 연구에서는 수직골신장술과 비교하여 수평골신장술이 가진 몇몇 기술적 어려움이 있다. 첫째, 분할골절단술(splitting osteotomy)이 필수적이다. 얇은 치조능에 분할골절단술은 매우 어려울 수 있고 비록 골절단술이 잘 났다고 해도 골절편(bone transport segment)이 금이 가거나 부러질 수 있는 위험성이 있다. 물론 실제 부러진 경우도 있었다. 둘째, 골절편(bone transport segment)는 골막으로부터 분리되어야 한다. 그 이유는 분할골절단술(splitting osteotomy)이 수평골 절단술(horizontal osteotomy)에 추가로 완성되어야 하기 때문이다. 이번 연구에서 titanium mesh plate는 골절편(transport segment)을 고정시키기 위해 이용됐다. 이런 목적으로 titanium mesh plate 이용의 장점은 다음과 같다. 첫째 비록 분할골절단술(splitting osteotomy)후 골절편(transporting segment)에 금이 가거나 부러지더라도 titanium mesh는 골절편(transport segment)를 고정시킬 수 있을 만큼 충분히 강하다. 이번 수술에서 부러진 부분은 신연장치(distraction device)가 제거될 때 완전히 사라졌다. 둘째 titanium mesh plate는 순측 연조직을 통해오는 압력에 의한 흡수로부터 골절편(transport segment)를 어느정도 예방해주기도 한다. titanium mesh plate가 수평골신장술에 적절한지 결정하기 위해서 더 많은 연구가 필요하다. 마지막으로 기술적으로 어려운 부분은 신장 방향의 조절이다. 본 연구에서 치조능은 수평골신장술에 의해 협측으로 성공적으로 증강되었다. 그러나 신장부위에서 위부분보다 밑이 더 늘어나는 경향을 보였다. 이런 주된 이유는 치조능의 기저부를 향해 distraction rod가 설측 피질골을 따라 미끄러지고 가라앉기 때문에 발생된다고 생각된다. 결국 rod가 수평 또는 사선으로 삽

입 되기 때문인 것으로 생각된다. 그러므로 추가적으로 1-2mm정도 더 신장되어야 할 것이며 또한 vector를 조절할 수 있는 쪽으로 개선되어야 할 것이다.^{8,14} 추가로 최적의 잠복기, 신장속도(distracton speed), 경화기(consolidation period)에 대한 임상적 자료는 부족하다. 신장술시 잠복기로 7일이 보통 적절하다. 그러나 본 연구에서는 창상의 중간 부분에 작은 열개가 있었다. 연조직 치유와 골절편의 혈관재형성을 고려해 보면 좀 더 긴 잠복기가 필요할 수도 있다. 일반적으로 하악골 신장술에서 이상적인 신장속도는 하루에 0.5~1mm정도이다.^{7,15} 너무 느린 신장속도는 조기에 골화(ossification)이 발생하기도 하며 너무 빠른 신장속도는 섬유성 조직형성에 의해 골화가 방해받을 수 있다.

Horiuchi 등¹⁶은 수평골신장술의 최적 속도는 매일 두 번에 걸쳐 하루에 0.5mm라고 말했다. 그러나 이번 실험에서는 수직골신장술의 속도인 하루에 1mm로 신장하였고 성공적으로 시행되었다. 장치가 제거되기 전에 consolidation으로 3달을 경과했다. 신연장치가 제거됐을때 완전한 골화를 임상적으로 관찰되었다. 최근에 Nosaka 등¹⁷은 개에서 유사한 장치를 이용하여 수평골신장 부위에 임플란트 식립을 보고했다. 그들은 경화기간동안 신장부위에 임플란트를 식립했지만 골유착은 이루어졌다고 보고한다. 이러한 데이터는 이번 연구에서 보여준 것처럼 수평골신장술은 좁은 치조능에 임플란트 식립시 유용한 술식이 될 수 있다는 강력한 사실을 지지하고 있다. Abel 등¹⁴은 base plate없이 vascularized transport segment를 이용하여 성공적인 수평골 신장을 이뤘으며 신장부위에 적절한 임플란트를 식립하였음을 보고하였다. 그들은 상대적으로 술식의 간단함을 설명하였고 골절편의 흡수 또한 어느정도 막을 수 있다는 것을 보여줬다. Tetsu 등⁸은 하악 치조골에서의 수평골 신장술을 보고하였으며 어느정도의 protocol과 적절한 신장속도, 수술의 어려움을 보고하였다. 또한 titanium mesh plate의 효과에 대한 좀더 많은 연구가 필요하겠지만 어느정도 골절편의 흡수를 예방할 수 있을을 보여줬다. Tomoo 등¹⁹은 상악 치조골에서 적절한 임플란트를 식립하기 위해 수평골 신장술을 성공적으로 시행했으며 적절한 신장속도와 잠복기 그리고 상부보철물의 적절한 부하 시기에 대한 연구가 필요하다고 보고하였다. 본 연구 이후로 적절한 잠복기간, 적절한 부하시기, 경화기간에 대해 더 많은 연구를 통해 수평골신장부위에 임플란트 식립전 최적의 시기를 결정해야 할 것이다.

본 연구에서 좁은 치조골에서 적절한 직경을 가진 임플란트를 식립할 때 수평골 신장술이 실제 유의한 술식이 될 수 있음을 보여줬으며 또한 정상 골조직과 신장될 골조직과의 유의한 차이는 없는 것으로 사료된다. 물론 방향 조절이나 적절한 임플란트 식립 시기, 술식 및 장치의 개발, 신장골의 흡수에 대한 많은 연구가 필요하나 불량한 치조골에서 유의한 잠재성이 있음을 보여주었다.

V. 결 론

골신장술을 이용한 골증대술은 경조직이나 연조직의 이식 없이 골연장과 골개조를 도모하는 술식이다. 이에 저자는 수평골 신장술 장치를 이용하여 성견에서 성공적인 수평골 신장을 이뤘으며 임플란트 식립시 양호한 결과를 얻었다. 본 연구에서 모든 군에 있어 임플란트 성공률은 100%였으며, 방사선학적으로 과도한 수직골 흡수는 보이지 않았다. 또한 본 실험을 통해 다음과 같은 결과들을 얻었다.

1. 대조군과 실험군의 신생골 비교에 있어 통계적 유의성을 발견할 수 없었다. 즉 신장 부위의 골유착은 정상 골조직과 차이가 없었다.
2. 수평골 신장술후 8주후 골조직은 조직학적으로 정상 골조직과 거의 차이가 없었다.

향후 실험적으로 좀더 다양한 조건에서의 연구가 필요할 것 같고, 나아가 장기간 동안의 유용한 연구가 더 필요하리라 사료된다.

VI. 참고문헌

1. Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. *Int J Oral Maxillofac Surg* 17:232, 1988
2. Oikarinen KS, Sandor GK, Kainulainen VT, et al. Augmentation of the narrow traumatized anterior alveolar ridge to facilitate dental implant placement. *Dent Traumatol* 19:119, 2003
3. Sethi A, Kaus T. Ridge augmentation using mandibular block bone grafts: Preliminary results of an ongoing prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 16:378, 2001
4. Zitzmann NU, Scharer P, Marinello CP. Long-term results of implants treated with guided bone regeneration: A 5-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 16:355, 2001
5. Duncan JM, Westwood RM. Ridge widening for the thin maxilla: A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 12:224, 1997
6. Hahn J. Clinical uses of osteotomes. *J Oral Implantol* 25:23, 1999
7. Chin M, Toth BA. Distraction osteogenesis in maxillofacial surgery using internal devices; Review of five cases. *J Oral Maxillofac Surg* 54:45, 1996
8. Tetsu T, Katsuyuki F, Hironari S, Tatsuo H. Use of horizontal alveolar distraction osteogenesis for implant placement in a narrow alveolar ridge. A case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 19:291, 2004
9. Hidding J, Laxar F, Zoller JE. Vertical distraction of the alveolar process: A new technique for reconstructing the alveolar ridge. In: Samchukov ML, Cope JB, Cherkashin AM(eds). *Craniofacial Distraction Osteogenesis*. St Louis: Mosby, 393, 2001
10. Fugazzotto PA. Report of 302 consecutive ridge augmentation procedures: Technical considerations and clinical results. *Int J Oral Maxillofac Implants* 13:358, 1998
11. Von Arx T, Cochran DL, Hermann JS, Schenk RK, Higginbottom FL, Buse D. Lateral ridge augmentation and implant placement: An experimental study evaluating implant osseointegration in different augmentation materials in the canine mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants* 16:343, 2001
12. Jensen OT, Cockrell R, Kuhlke L, Reed C. Anterior maxillary alveolar

- distraction osteogenesis: A prospective 5-year clinical study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 17:52, 2002
13. Gaggl A, Schultes G, Karcher H. Vertical alveolar ridge distraction with prosthetic treatable distractors: A clinical investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 15:701, 2000
 14. Abel GG, Manual SM, Pilar GV, Nikola S, Jose Manual GR. Horizontal Alveolar Distraction: A Surgical Technique With the Transport Segment Pedicled to the Mucoperiosteum. *J Oral Maxillofac Surg* 62:1408, 2004
 15. Oda T, Sawaki Y, Ueda M. Experimental alveolar ridge augmentation by distraction osteogenesis using a simple device that permits secondary implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants* 15:95, 2000
 16. Horiuchi K, Uchida H, Yamamoto K, Hatano N. Anteroinferior distraction of the atrophic subtotal maxillary alveolus for implant placement: A case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 17:416, 2002
 17. Nosaka Y, Kitano S, Wada K, Komori T. Endosseous implants in horizontal alveolar ridge distraction osteogenesis. *Int J Oral Maxillofac Implants* 17:846, 2002
 18. Albrektsson T, Branemark PI, Hansson HA, Lindstrom J. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting, direct bone-to-implant anchorage in Man. *Acta Orthop Scand* 52:155, 1981.
 19. Tomoo O, Hidebaru S, Masataka Y, Minoru U. Horizontal Alveolar Distraction of the narrow maxillary ridge for implant placement. *J Oral Maxillofac Surg* 62:1530, 2004

VII. 사진부도 설명

Fig. 1. Neoimplant

Diameter 3.75mm, length 10 mm, 2 stage implant

Fig. 2. Horizontal alveolar distraction device(Alveo-Wider[®]),

0.3mm-wide titanium plate, diameter 2mm x length 12mm titanium distraction screw

Fig. 3. Tissue cutter

Low speed dismond wheel cutter

Fig. 4. Anesthetic agents

Xylazine(Rompun), Ketamine

Fig. 5. Intra-oral view after extraction

Fig. 6. Incision

Fig. 7. Osteotome

Fig. 8. Application of device

Fig. 9. Stitch out before(a) and after(b)

Fig. 10. Post operative radiographic view

Fig. 11. Radiographic view after distraction

Fig. 12. Intra-oral view before distraction device removal

Fig. 13. Implant fixation after distraction device removal

Fig. 14. Radiographic view after implant fixation

Fig. 15. Histomorphometric analysis

Fig. 16. Photomicrograph of control group at 4 weeks

Newly formed bone was apparent within the threads of the implant surface, and direct bone contact with the implant surface was seen (hematoxylin and eosin stain, original magnification $\times 15$ (left), $\times 40$ (right)).

Fig. 17. Experimental group histology ($\times 15$, $\times 40$)

Newly formed bone was observed at the distracted site and adjacent to the implant. Transport segment was disappeared.

사진부도 1

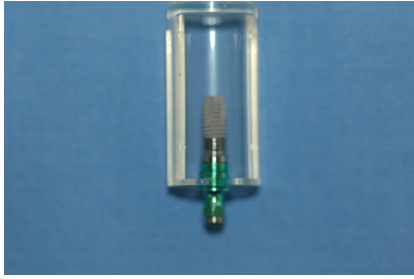


Fig. 1.

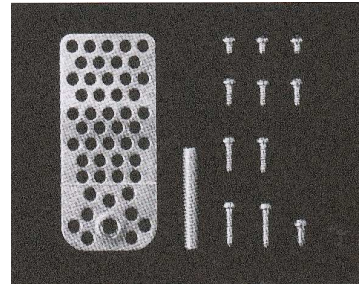


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.

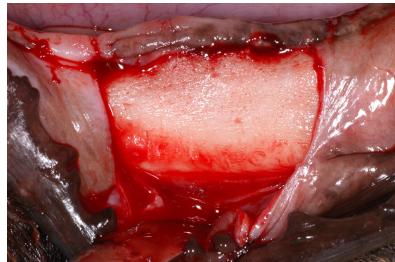


Fig. 6.

사진부도 2

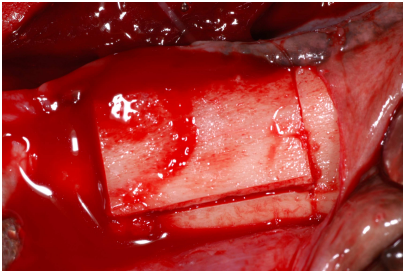


Fig. 7.

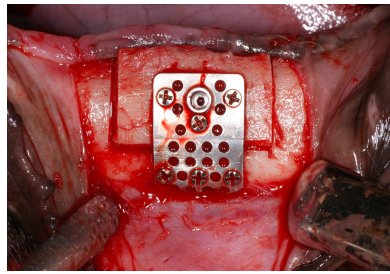


Fig. 8.



Fig. 9-a.

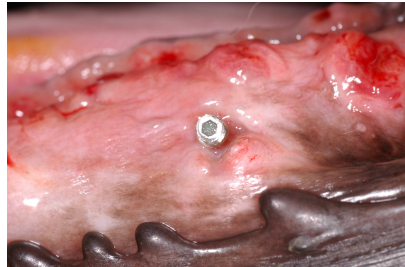


Fig. 9-b.

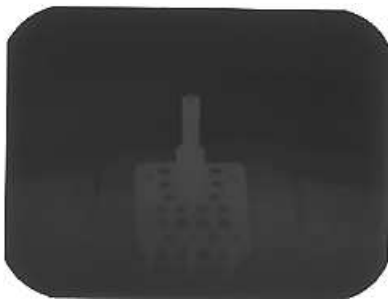


Fig. 10.

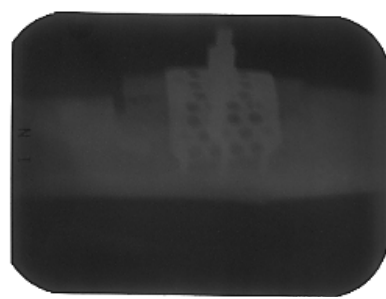


Fig. 11.

사진부도 3

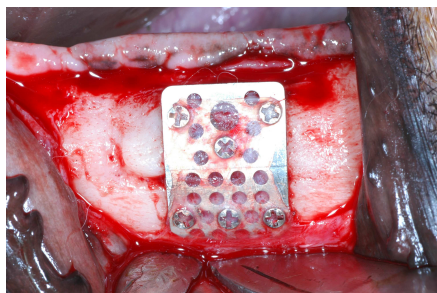


Fig. 12.

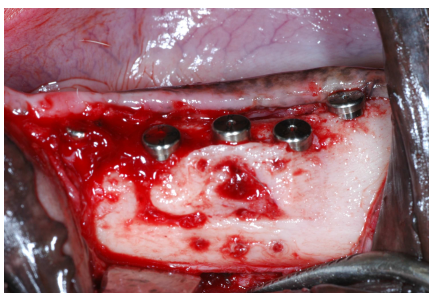


Fig. 13.



Fig. 14.



Fig. 15.

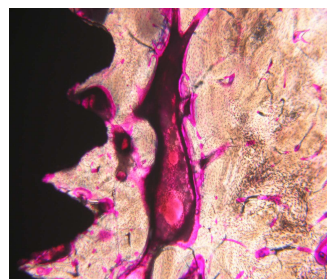
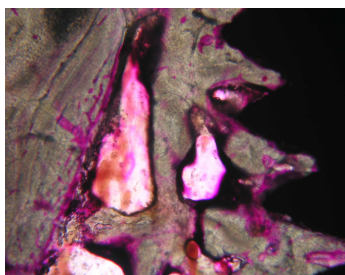
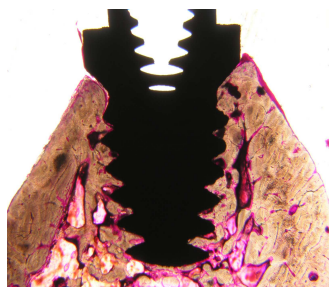


Fig 16.

사진부도 4

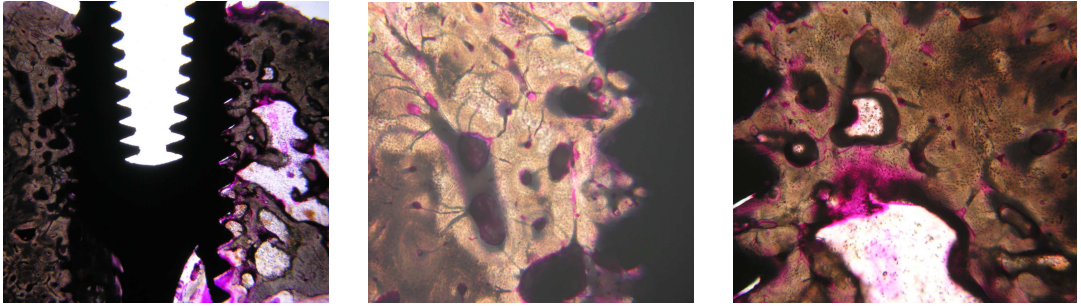


Fig. 17.

저작물 이용 허락서

학 과	치의학과	학 번	20047220	과 정	석사
성 명	한글:선주림	한문: 宣周林	영문 : Sun Ju Rim		
주 소	광주 서구 풍암지구 삼능남양 아파트 101동 1707호				
연락처	E-MAIL :sjr59@hanmail.net				
논문제목	한글 : 성견에서 하악골 수평골신장술 후 임플란트 지연 식립시 조직형태계측학적 평가				
	영문 : Histomorphometric Analysis at Delayed Implantation after Horizontal Distraction Osteogenesis of Mandible in Dogs				

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.

- 다 음 -

1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집·형식상의 변경을 허락함.
다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포·전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.
4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사 표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함.
5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 또는 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함.
6. 조선대학교는 저작물의 이용허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음
7. 소속대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송·출력을 허락함.

동의여부 : 동의(0) 반대()

2007년 2월 일

저작자:

(서명 또는 인)

조선대학교 총장 귀하

